Syrphidenstudien III (Dipt.)

Von

Sven Gaunitz

Der männliche Kopulationsapparat einiger Cheilosiaarten

Der Körper entbehrt bei den Syrphiden solche charakteristischen Borsten, die unter vielen anderen Fliegenfamilien vorkommen. In manchen Syrphidengattungen spielen die Farbenzeichnungen eine grosse taxonomische Rolle. Leider sind diese Merkmale oft grossen Variationen unterworfen. Der Bau der Antennen, des Gesichts, der Beine u.s.w. gibt mitunter gute morphologische Charaktere. Es liegt allerdings nahe zur Hand, morphologische Eigenschaften bei den männlichen Genitalien taxonomisch zu verwenden. Die Genitalorgane sind aber bei den meisten Arten so klein, dass sie nicht leicht ohne weiteres mittels Lupe studiert werden können. Nach Sezieren treten indessen bei mikroskopischer Untersuchung viele gute Kennzeichen hervor, wodurch die Arten in den meisten Fällen mit Sicherheit bestimmt werden können.

Eine Untersuchung über das Kopulationsorgan der nordeuropeischen *Eristalis*-Arten hat Kanervo (1938) ausgeführt. Kanervo macht eine Einteilung der Arten in Gruppen, begründet auf den Kopulationsapparat. Eine gute Vertrautheit mit dem Bau des Kopulationsapparats bei Syrphiden mehrerer Gattungen zeigt Metcalf (1921) in einer Abhandlung über nordamerikanische Syrphiden. Seine Untersuchung bereichert in hohem Grade die Kenntnis der Morphologie und Systematik dieser Dipteren. Fluke (1950) gibt gute Übersichtsbilder von den Kopulationsorganen einer grossen Anzahl amerikanischer Arten. Der Bau ist aber bei vielen Syrphiden immernoch unbekannt. Die europäischen Arten sind offenbar in dieser Hinsicht schlechter bekannt als die nordamerikanischen. Unten wird eine Aufklärung über einige *Cheilosia*-Arten hervorgelegt, wodurch ein Grund für die Artbestimmung gelegt werden sollte.

Der allgemeine Bau des Kopulationsapparats

Bei den Syrphiden ist das neunte Abdominalsegment in dem Kopulationsapparat enthalten. Dieser besteht dorsal von einem mehr oder weniger gewölbten, deckenden Teil, dem neunten Tergit, Epandrium, mit einer Paarungszange, deren äusserstes Gliedstück Paralobus (par, Fig. 1 a) genannt wird. Die Paralobi artikulieren mit einander durch mehrere Platten: Basale, (ba, 1 a), Minis (mi, 1 a). Am Paralobus gibt es gewöhnlich an der Innen-

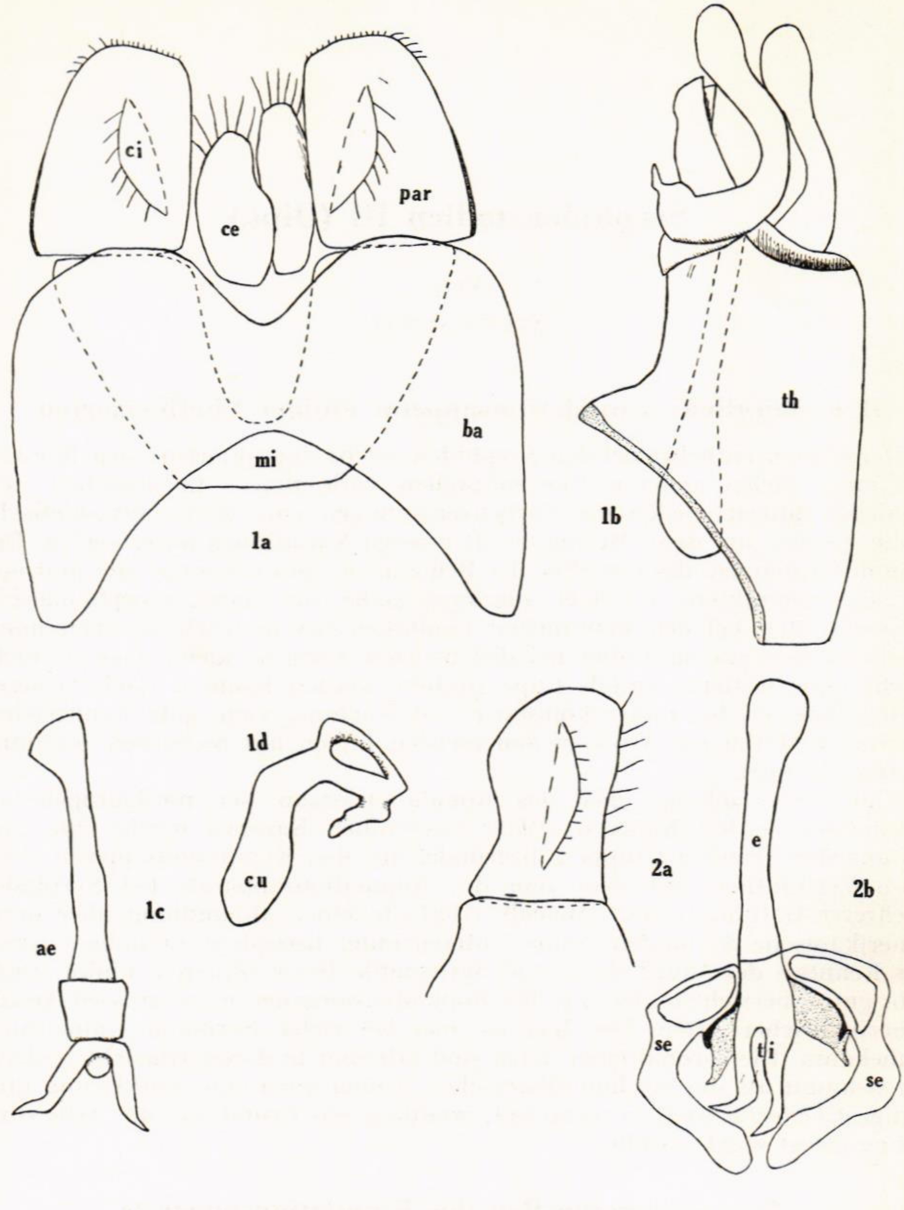


Fig. 1. *Cheilosia albipila* Meig. a. Übersichtsbild von Epandrium und Cerci, b. Übersichtsbild von Hypandrium, c. Aedeagus, d. Schlosslobe von der Ventralseite. — Fig. 2. *Ch. albitarsis* Meig. a. Paralobus mit anschliessendem Teil von Basale, b. Aedeagus mit Schlossloben; Ventralansicht.

Abkürzungen: ae=Aedeagus; ba=Basale; ce=Cercus; cu=Cornu; e=Ensis; ci=Lamellula cristalis; se=Lobi serae; ti=Lobi terminales; mi=Minis; par=Paralobus; pc=Praecinctorium; py=Pyxis; th=Theca; tr=Transversarium; tu=Tubus.

seite kurze Borsten und an den Rändern lange Borsten. Die Innenseite des Paralobus ist ziemlich gewölbt. Die Aussenseite des Paralobus wird Oberseite genannt, die entgegengesetzte Seite Unterseite. Der ventrale Teil des Kopulationsapparats ist eine lange, hohle Bildung, das neunte Sternit, und wird Hypandrium genannt. Man unterscheidet hier die Theca (th, 1 b), die ein Futteral um den langgestreckten Aedeagus (ae, 1 c) bildet. Zwischen dem Rand der Theca und dem Aedeagus gibt es eine Spalte. Die Syrphiden haben ein Hypopygium inversum, indem dieses ungefähr ein halbes Mal um seine Längsachse gedreht ist. An dem Aedeagus wird ein gewöhnlicherweise verdickter Teil, Pyxis (py, 15 b. Chitineous box bei Metcalf) unterschieden, der mitunter eine langgestreckte Fortsetzung, die Tube (tu, 16 b. Ejaculatory hood bei Metcalf) hat. Von der Pyxis geht ein Stab, Ensis (e, 2 b) aus. An dem vorderen Teil des Aedeagus gibt es Anhängen. Da diese Bildungen in *Syrphidae* eine sehr verschiedenen Lage haben und spezifische Unterschiede oft vorliegen, benenne ich diese Anhänge *Lobi* und unterscheide durch Zufügungen Lobi verschiedener Typen. Aedeagus ist in verschiedener Weise in der Theca beweglich aufgehängt. Bisweilen gibt es eine paarige Lobe, Lobus serae (se, 2 b), die mit Pyxis und den Wänden der Theca artikuliert. In anderen Fällen gibt es keine Lobe und die Spitzpartie der Theca ist statt dessen verdickt, etwas gewölbt, unter Umständen gefaltet und liegt fest an dem Aedeagus an. In allen Fällen ist Aedeagus durch Muskeln an der Theca befestigt. Cerci (ce, 1 a) sind zwei Platten, die dem elften Abd.-Segment anhören. Sie befinden sich an der Basis der Paralobi und gerade vor der Platte, Basale, welche die Paralobi verbindet. Cerci sind mittels einer dünnhäutigen Membran an der Basalplatte befestigt. Die Fläche des Cercus ist oft warzig. Besonders am Rande gibt es lange Haare. Die Cerci sind mehr oder weniger schiefgestellt. Offenbar sind die Cerci bei dem lebenden Insekt beweglich und werden als tastendes Element in Verbindung mit der Kopulation verwendet. Bezüglich der Terminologie schliesse ich mich so genau wie möglich den üblichen Bezeichnungsweisen in den Handbüchern an. Besonders wertvoll habe ich das „Glossary“ von Tuxen (1956) gefunden. Auch hat mir Professor W. Hennig, Berlin, freundlichst wichtige Erläuterungen brieflich gegeben. Einige neue Bezeichnungen habe ich eingefürt, und zwar besonders in Fällen, wo ich Elemente beschreibe, die nicht früher mit Termen belegt waren. Solche neue Termen sind: *Basale, Cornu, Ensis, Lamellulae cristales, Lobi serae, Lobi terminales, Minis, Praecinctorium, Pyxis, Transversarium, Tubus.* Weitere Erklärungen im folgenden Text.

Gattung *Cheilosia*. Einige Züge in dem Bau des Kopulationsapparats sind für eine grosse Anzahl *Cheilosia*-Arten gemeinsam. So ist der Paralobus einfach, ohne Seitenlobe. Auf der Fläche des Paralobus gibt es oft eine aufstehende, scheibenförmige Lamelle: Kammlamelle, Lamellula cristalis (ci, 1 a). Aedeagus besteht aus einer breiteren Partie: Pyxis und einem Stab: Ensis. Auf dem vorderen Teil des Aedeagus sitzen die zwei Schlossloben: Lobi serae, die bei vielen Arten sehr einförmig gebaut sind. Die Schlossloben sind oft mit zwei ungleich langen, gekrümmten Fortsätzen, Hörner, Cornua (cu, 1 d) ausgerüstet. Am distalen Teil des Aedeagus sitzen oft Fortsätze, Lobi terminales (ti, 2 b), dessen Aussehen bei verschiedenen Arten wechselt. Die Theca hat auf der Dorsalseite nahe an dem Aedeagus eine stark chitinisierte Partie, die durch eine Lamelle, Praecinctorium (pc, 5 b), sich dem Aedeagus anschliesst. Beim Sezieren der Theca wird die Lamelle abgerissen

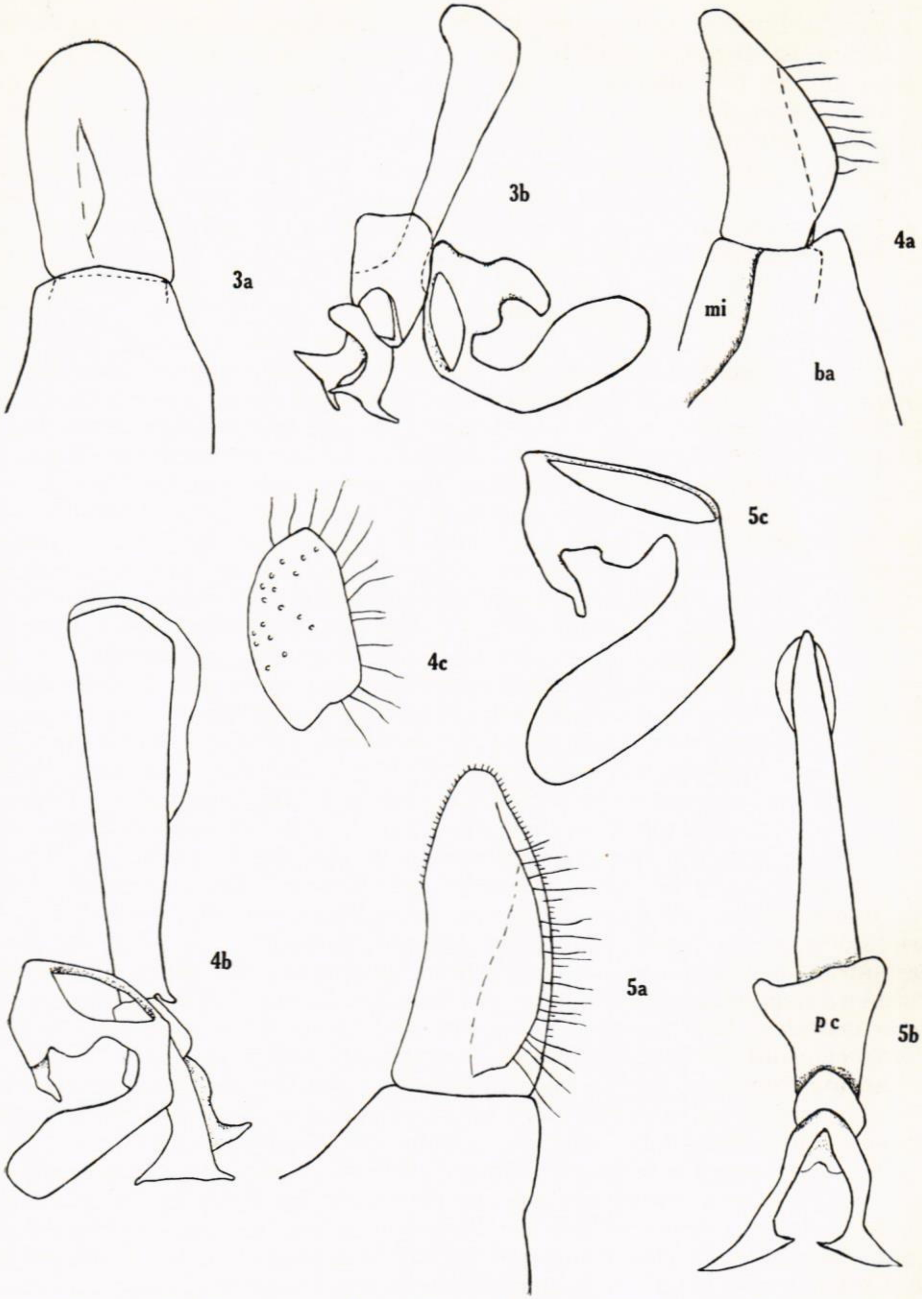


Fig. 3. *Ch. chloris* Meig. a. Paralobus mit anschliessenden Teilen von Minis und Basale, b. Aedeagus (Seitenansicht) mit Schlosslobe, welche nach der rechten Seite geschoben ist. — Fig. 4. *Ch. gigantea* Zett. a. Paralobus mit anschliessenden Teilen von Basale und Minis, b. Aedeagus mit Schlosslobe; Dorsalseite links. c. Cercus. — Fig. 5. *Ch. grossa* Fall. a. Paralobus mit einem Teil von Basale, b. Aedeagus; Dorsalansicht, c. Schlosslobe; von der Ventralseite.

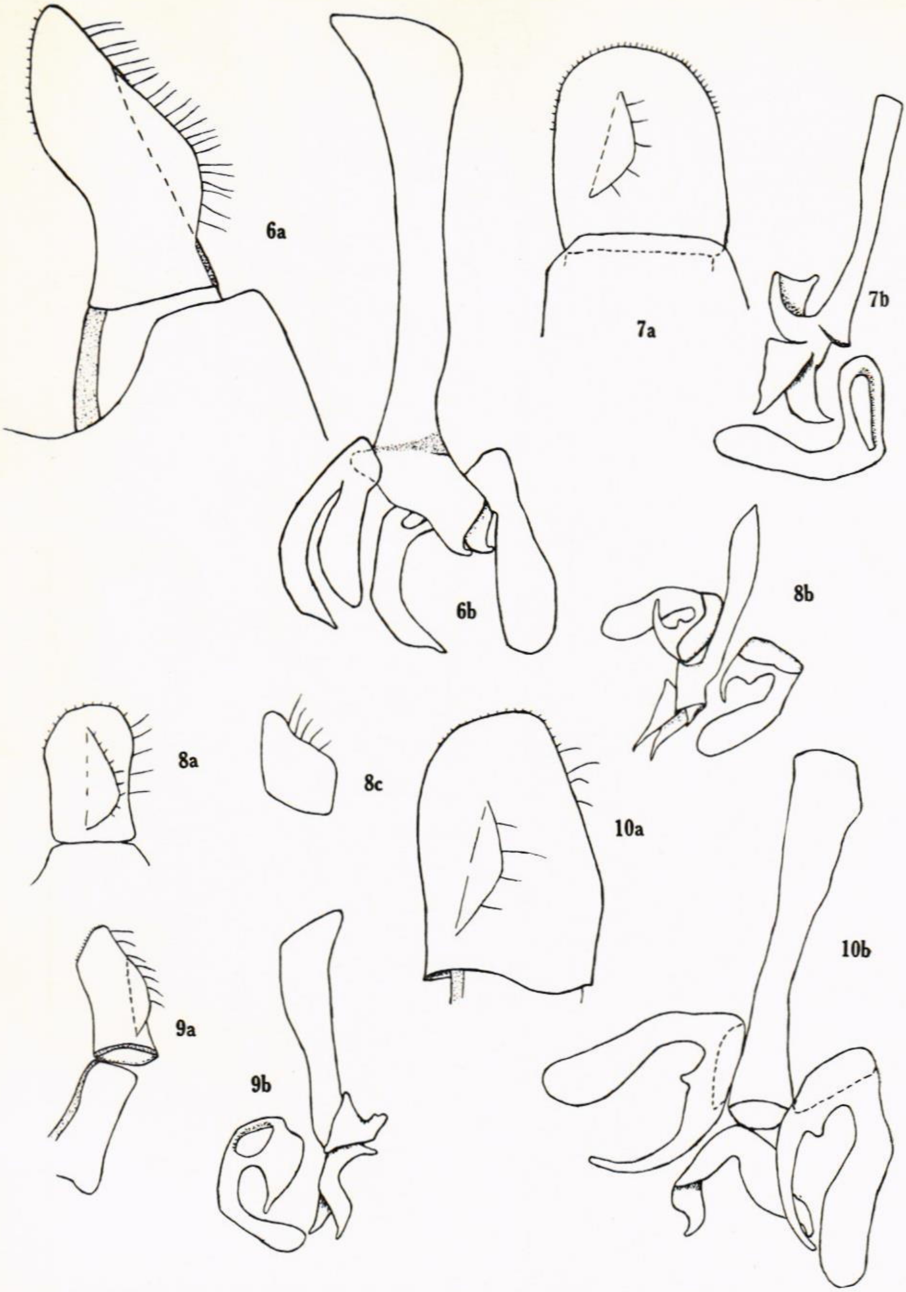


Fig. 6. *Ch. honesta* Rond. a. Rechte Seite von Epandrium, b. Aedeagus mit Schlossloben; von der Dorsalseite (etwas schief). — Fig. 7. *Ch. intonsa* Loew. a. Paralobus mit einem Teil von Basale und Minis, b. Aedeagus mit Schlosslobe; Ventralansicht (etwas schief). — Fig. 8. *Ch. mutabilis* Fall. a. Paralobus mit einem Teil von Basale, b. Aedeagus mit Schlossloben; Ventralansicht, c. Cercus. — Fig. 9. *Ch. pagana* Meig. a. Paralobus mit einem Teil von Minis, b. Aedeagus von der Seite und Schlosslobe ventral gesehen. — Fig. 10. *Ch. variabilis* Panz. a. Paralobus mit einem Teil von Minis, b. Aedeagus mit Schlossloben; Dorsalansicht.

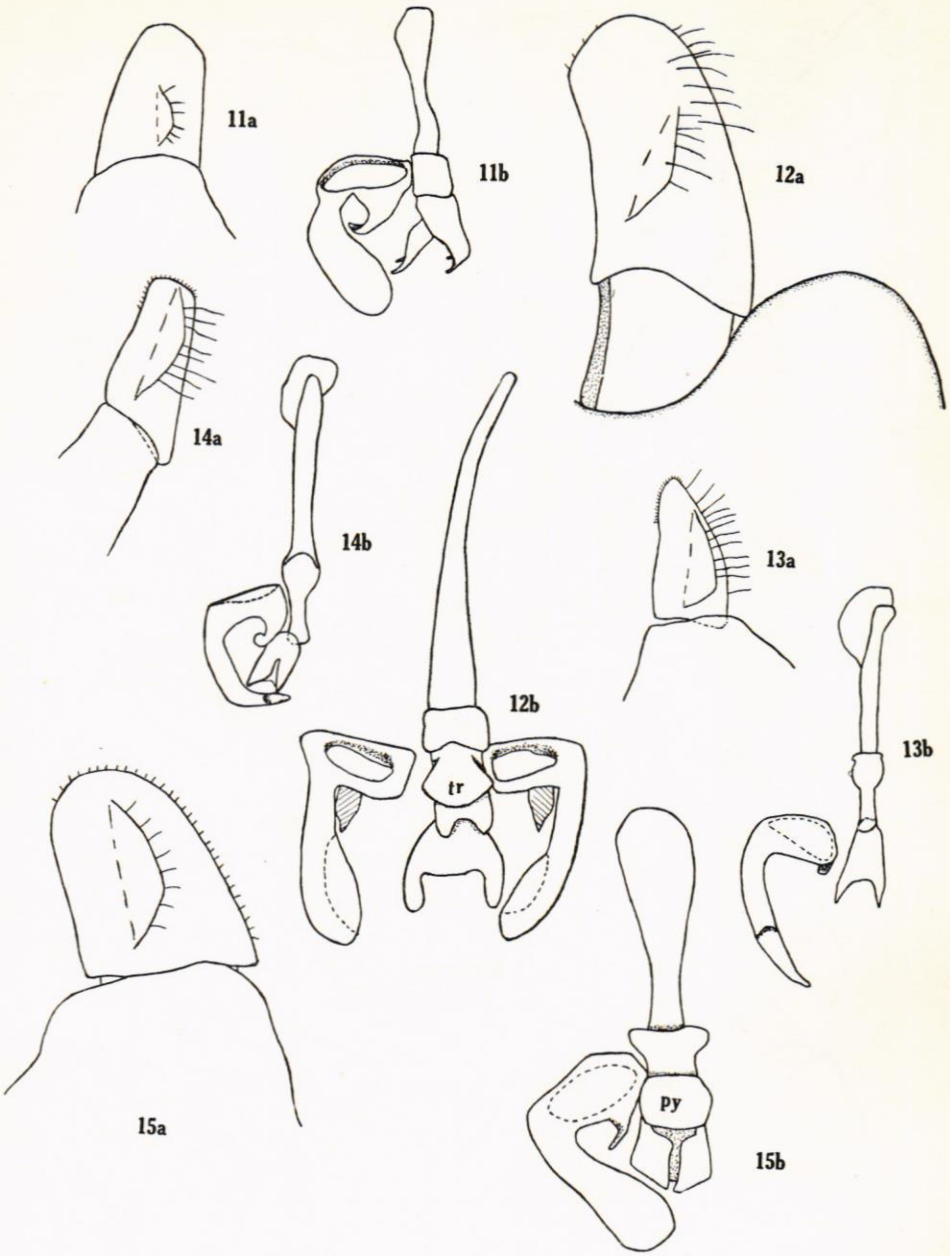


Fig. 11. *Ch. vernalis* Fall. a. Paralobus mit einem Teil von Basale, b. Aedeagus mit Schlosslobe; Ventralansicht. — Fig. 12. *Ch. illustrata* Harr. a. Paralobus mit einem Teil von Minis und Basale, b. Aedeagus; Ventralansicht. Transversarium. — Fig. 13. *Ch. longula* Zett. a. Paralobus mit einem Teil von Basale, b. Aedeagus mit Schlosslobe; Dorsalansicht. — Fig. 14. *Ch. scutellata* Fall. a. Paralobus mit einem Teil von Minis, b. Aedeagus mit Schlosslobe; Dorsalansicht. — Fig. 15. *Ch. flavipes* Panz. a. Paralobus mit einem Teil von Basale, b. Aedeagus mit Schlosslobe von der Dorsalseite.

und bleibt teilweise am Aedeagus als ein quergestelltes Stück sitzend. An der entgegengesetzten Seite des Aedeagus befindet sich eine andere Lamelle, Transversarium (tr, 12 b). Die Theca ist an der Spitze mit einer Öffnung (Fenster) versehen, so dass der Aedeagus hier offen liegt. Die Schlossloben strecken sich nach der Dorsalseite hin. Auf der Ventralseite zeigt die Schlosslobe gegen den axialen Teil des Aedeagus eine Öffnung. In dem Bau des Aedeagus gibt es Anknüpfungen an den Gattungen *Platychirus* und *Melanostoma*.

Die untersuchten *Cheilosia*-Arten werden hinsichtlich des Baues des Kopulationsapparats zweckmässig in drei Gruppen eingeteilt.

A. Die typischen *Cheilosia*-Arten mit Kammlamelle, charakteristischer Schlosslobe und deutlichen, eng gestellten Lobi terminales. Hierher gehören folgende der untersuchten Arten: *Cheilosia albipila* Meig. (Fig. 1.), *albitarsis* Meig. (Fig. 2.), *chloris* Meig. (Fig. 3.), *gigantea* Zett. (Fig. 4.), *grossa* Fall. (Fig. 5.), *honesta* Rond. (Fig. 6.), *intonsa* Loew. (Fig. 7.), *mutabilis* Fall. (Fig. 8.), *pagana* Meig. (Fig. 9.), *variabilis* Panz. (Fig. 10.), *vernalis* Fall. (Fig. 11.).

B. Arten mit Kammlamelle; mit einigen Abweichungen von dem Typischen in dem Bau der Schlosslobe und der Lobi terminales. *Ch. illustrata* Harr. (Fig. 12.) Eigenartige Schlosslobe. *Ch. longula* Zett. (Fig. 13.) und *scutellata* Fall. (Fig. 14.). Schlosslobe mit einem quer verlaufenden Einschnitt. *Ch. flavipes* Panz. (Fig. 15.) Abweichender Bau der Lobi terminales. *Ch. semifasciata* Beck. (Fig. 16.) Reduzierung der Lobi terminales, Kammlamelle klein. *Ch. velutina* Loew. (Fig. 17.) Pyxis vorne mit klauenähnlichen Anhängen.

C. Sehr abweichender Typ ohne Kammlamelle. *Ch. chrysocoma* Meig. (Fig. 18.) Lobi terminales gerundet. Cerci zweigeteilt. *Ch. pubera* Zett. (Fig. 19.) Pyxis gerundet, vorne mit stachelförmigen Fortsätzen. Schlosslobe mit abweichendem Bau; Hörner kurz. *Ch. vicina* Zett. (Fig. 20.) Pyxis mit stachelförmigen Fortsätzen. Schlosslobe mit abweichendem Bau und stark gekrümmten Hörnern.

Bestimmungstabelle der untersuchten *Cheilosia*-Arten auf dem Bau des männlichen Kopulationsapparats begründet

1. Cercus einfach 2
— Cercus zweigeteilt .... *Ch. chrysocoma* Meig., Fig. 18.
2. Mit Kammlamelle 3
— Ohne Kammlamelle 17
3. Schlosslobe ohne quere Einkerbung 4
— Schlosslobe mit querer Einkerbung 13
4. Schlosslobe an der Basis mit an der Innenseite verdicktem Rand und einem nahe dem kleinem Horn gelegenen, stark chitinisierten Vorsprung
Ch. albitarsis Meig., Fig. 2.
— Solcher Vorsprung mangelt 5
5. Lobi terminales sitzen von einander getrennt od. sind reduziert 14
— Lobi terminales gut entwickelt, sitzen dicht an einander 6
6. Lobi terminales kurz, an der Spitze hakenförmig .... *Ch. honesta* Rond. Fig. 6.
— Lobi terminales anders gebaut 7

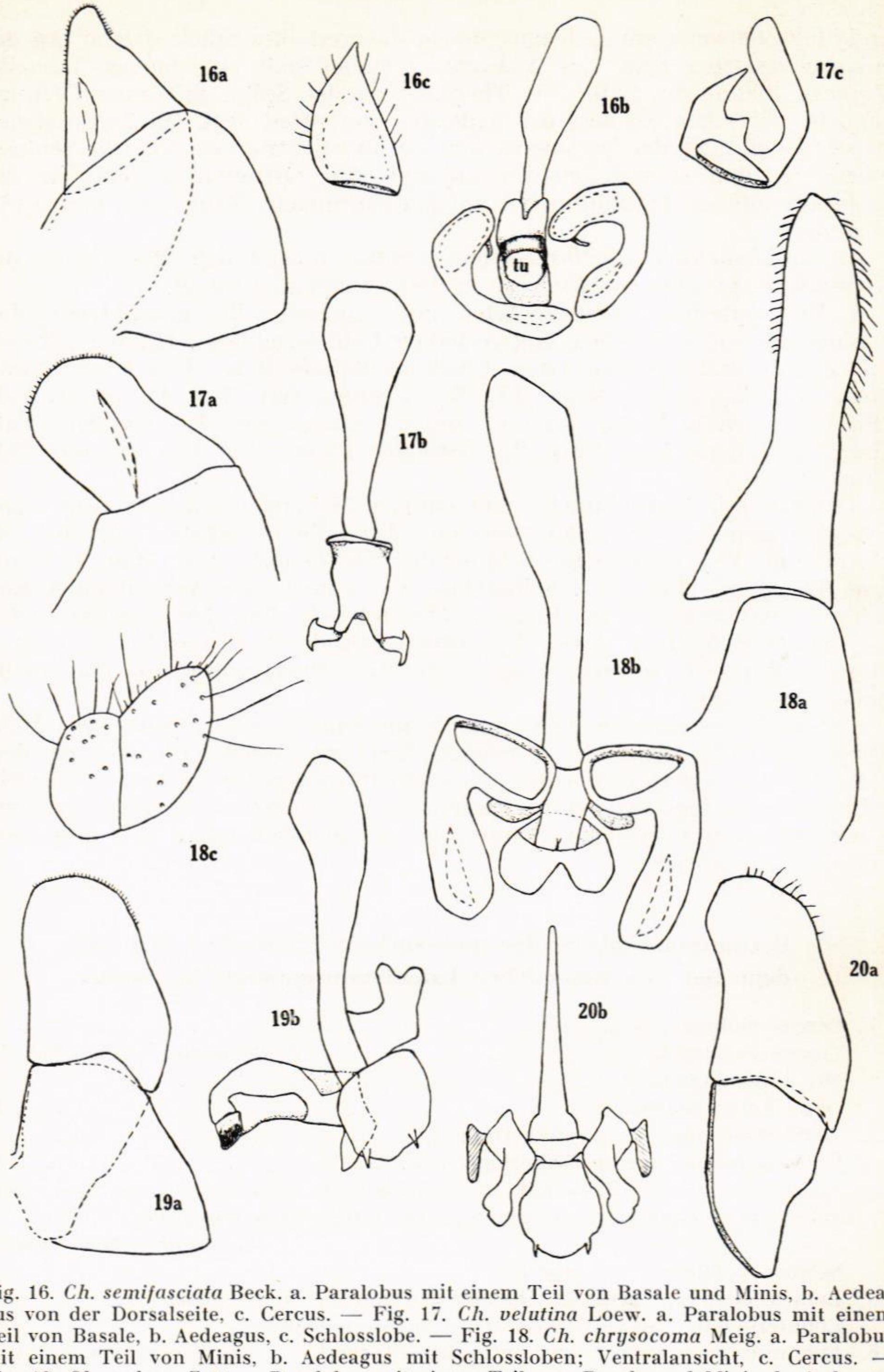


Fig. 16. *Ch. semifasciata* Beck. a. Paralobus mit einem Teil von Basale und Minis, b. Aedeagus von der Dorsalseite, c. Cercus. — Fig. 17. *Ch. velutina* Loew. a. Paralobus mit einem Teil von Basale, b. Aedeagus, c. Schlosslobe. — Fig. 18. *Ch. chrysocoma* Meig. a. Paralobus mit einem Teil von Minis, b. Aedeagus mit Schlossloben; Ventralansicht, c. Cercus. — Fig. 19. *Ch. pubera* Zett. a. Paralobus mit einem Teil von Basale und Minis, b. Aedeagus mit Schlosslobe; Ventralansicht. — Fig. 20. *Ch. vicina* Zett. a. Paralobus mit einem Teil von Minis, b. Aedeagus mit Schlossloben; Dorsalansicht.

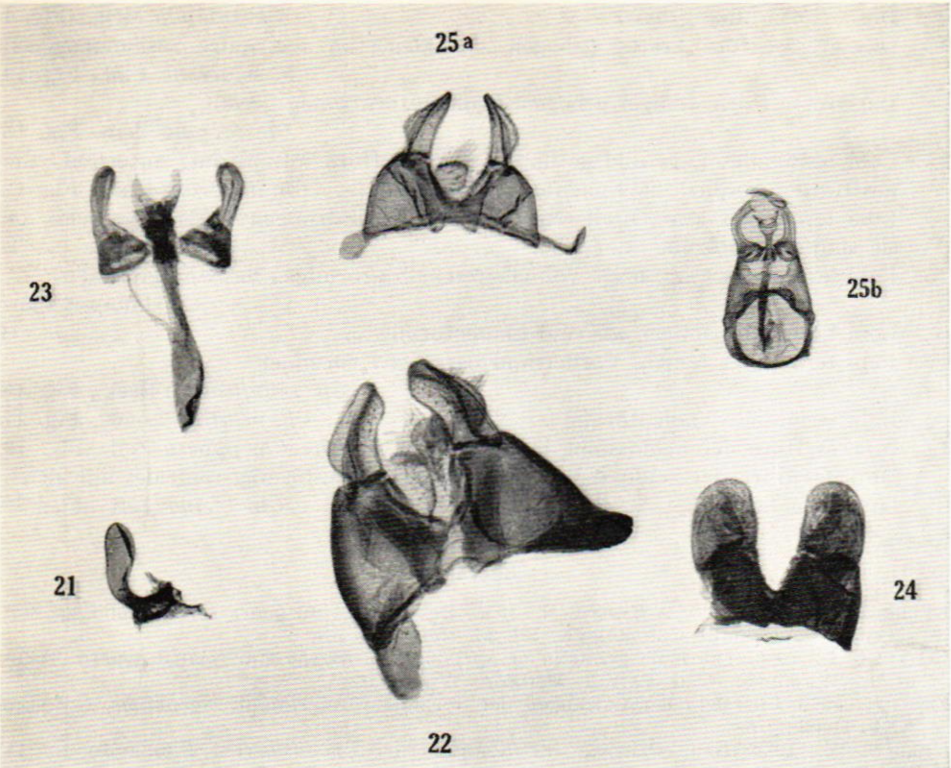


Fig. 21. *Ch. albipila* Meig. Schlosslobe. — Fig. 22. *Ch. gigantea* Zett. Epandrium und Cerci. — Fig. 23. *Ch. illustrata* Harr. Aedeagus mit Schlossloben. — Fig. 24. *Ch. intonsa* Loew. Epandrium. Fig. 25 a *Ch. scutellata* Fall. Epandrium und ein Cercus, b. Hypandrium.

7. Lobi terminales mit der Spitzenpartie seitlich in zwei Zipfeln ausgezogen . . . 8
— Lobi terminales sich zu einer Spitze verjüngend 9
8. Lobi terminales gebogen mit zwei schmalen Zipfeln. Zwischen dem grossen und dem kleinen Horn eine Erhöhung, die sich nahe dem kleinen Horn befindet. Paralobus mit schwacher Beborstung . . . . *Ch. chloris* Meig., Fig. 3.
— Lobi terminales gröber gebaut. Die Erhöhung der Schlosslobe zwischen den beiden Hörnern liegt nicht ganz an dem kleinen Horn. Paralobus mit langen Borsten . . . . *Ch. gigantea* Zett., Fig. 4.
9. Schlosslobe ohne Erhöhung zwischen dem grossen und dem kleinen Horn . . 12
— Schlosslobe mit einer Erhöhung zwischen dem grossen und dem kleinen Horn, od. das kleine Horn fehlt 10
10. Das kleine Horn fehlt . . . . *Ch. intonsa* Loew., Fig. 7.
— Das kleine Horn vorhanden 11
11. Das kleine Horn mit feiner Spitze . . . . *Ch. mutabilis* Fall., Fig. 8.
— Das kleine Horn schmal und beinahe so lang als das grosse Horn *Ch. variabilis* Panz., Fig. 10.
12. Die Entfernung zwischen dem grossen und dem kleinen Horn kurz *Ch. pagana* Meig., Fig. 9.

— Diese Entfernung grösser .... *Ch. albipila* Meig., Fig. 1.

13. Das grosse Horn kräftig gebogen, das kleine an der Spitze zusammengerollt *Ch. scutellata* Fall., Fig. 14.

— Das grosse Horn weniger gebogen, kleines Horn wenig gerollt *Ch. longula* Zett., Fig. 13.

14. Lobi terminales kurz und gerundet. Grosses Horn löffelförmig ausgehölt, kleines Horn zugespitzt, liegt nach der Dorsalseite .... *Ch. illustrata* Harr., Fig. 12.

— Lobi terminales kurz, breit, von einer scheibenförmigen Basis ausgehend, od. sie sind klauenförmig od. fehlen 15

15. Lobi terminales kurz, breit, von einer scheibenförmigen basis ausgehend *Ch. flavipes* Panz.

— Lobi terminales fehlen od. sind klauenförmig 16

16. Lobi terminales fehlen, Vorderrand der Pyxis gerundet *Ch. semifasciata* Beck., Fig. 16.

— Lobi terminales klauenförmig .... *Ch. velutina* Loew., Fig. 17.

17. Inneres Horn der Schlosslobe länger als das äussere *Ch. pubera* Zett., Fig. 19.

— Dorsales Horn der Schlosslobe an der Spitze keulenförmig, ventrales mit gleichlaufenden Seiten .... *Ch. vicina* Zett., Fig. 20.

Literatur

DELUCCHI, V. & PSCHORN-WALCHER, H., 1955. Les espéces du genre *Cnemodon* Egg. Zeitschrift f. angewandte Entomologie. Bd. **37.** Heft 4. Berlin.

FLUKE, C. L., 1950. The male genitalia of *Syrphus, Epistrophe* and related genera. Trans. of the Wisconsin Acad. Part. 1. Madison, Wisconsin.

FREY, R., 1946. Übersicht der Gattungen der Syrphiden-Unterfamilie *Syrphinae*. Not. Ent. **XXV.** Helsingfors.

HELLÉN, W., 1929. Neue Beiträge zur Kenntnis der *Cheilosia*arten Finnlands. Ib. **IX.** Helsingfors.

HULL, F. M. & FLUKE, C. L., 1950. The Genus *Cheilosia* Meig. New York.

HULL, F. M., 1949. The Morphologie and Inter-relationsship of the genera of Syrphid flies. Trans. Zool. Soc. London.

KANERVO, E., 1931. Die Syrphiden des Petsamogebietes. Not. Ent. **XI.** Helsingfors.

— 1938. Zur Systematik und Phylogenie der westpaläarktischen *Eristalis*arten mit einer Revision derjenigen Finnlands. Ann. Univers. Turkuensis. Turku.

METCALF, C. L., 1921. The gentialia of male *Syrphidae*: their morphology, with especial reference to its taxonomic significance. Ann. Ent. Soc. Amer. Columbus, Ohio.

TUXEN, S L., 1956. Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects. Köpenhamn.

ZUMPFT, F. & HEINZ, H., 1949. Studies on the sexual armature of *Diptera*. 1. A contribution to the study of morphology and homology of the male terminalia of *Eristalis tenax* L. Ent. month. mag. London.